

JP2000286483

Publication Title:

LASER LIGHT GENERATOR

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a laser light generator which is stably usable over a long period by cooling the laser light source of the generator by efficiently radiating the heat generated from the heat generating section of the laser light source.

SOLUTION: A laser light generator is provided with an enclosure, a laser light source 2 which is housed in the enclosure and outputs laser light, and a cooling unit 3 which cools the laser light source 2 by radiating the heat generated when the laser light source 2 outputs the laser light. The cooling unit 3 is provided with an endothermic plate 5 and a Peltier element 6, both of which are attached to the heat generating section of the laser light source 2 in the enclosure, heat radiating films 8 arranged on the enclosure, and heat pipes 9 which connect the endothermic plate 5 and Peltier element 6 to the heat radiating fins 8.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-286483
(P2000-286483A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 S 3/042

識別記号

F I

H 0 1 S 3/04

データベース* (参考)

L 5 F 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-93562

(22) 出願日 平成11年 3 月31日 (1999. 3. 31)

(71) 出願人 000108421

ソニー・プレジジョン・テクノロジー株式
会社
東京都品川区西五反田 3 丁目 9 番17号 東
洋ビル

(72) 発明者 坂下 努

東京都品川区西五反田 3 丁目 9 番17号 ソ
ニー・プレジジョン・テクノロジー株式会
社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外 2 名)

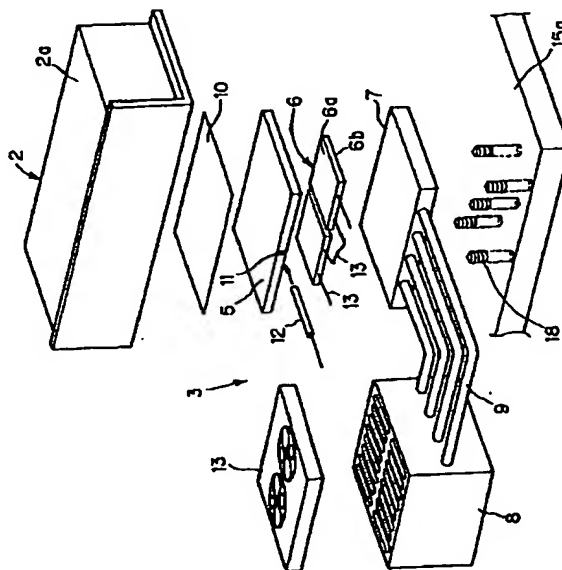
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザ光発生装置

(57) 【要約】

【課題】 レーザ光源の発熱部において発生した熱を効率よく放熱しレーザ光源の冷却を行って、長期にわたって安定した利用を可能とする。

【解決手段】 筐体 1 5 と、筐体 1 5 内に配設されレーザ光を出力するレーザ光源 2 と、レーザ光源 2 がレーザ光を出力する際に発生させる熱を放熱し、レーザ光源 2 の冷却を行う冷却ユニット 3 とを備える。冷却ユニット 3 は、レーザ光源 2 の発熱部に取り付けられて筐体 1 5 内に配設される吸熱板 5 及びペルチェ素子 6 と、筐体外に配設される放熱フィン 8 と、吸熱板 5 及びペルチェ素子 6 と放熱フィン 8 とを繋ぐヒートパイプ 9 とを備えて構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 筐体と、

上記筐体内に配設されレーザー光を出力するレーザー光源と、

上記レーザー光源がレーザー光を出力する際に発生させる熱を放熱し、上記レーザー光源の冷却を行う冷却ユニットとを備え、

上記冷却ユニットは、上記レーザー光源の発熱部に取り付けられて筐体内に配設される吸熱板及びペルチェ素子と、上記筐体外に配設される放熱フィンと、上記ペルチェ素子と上記放熱フィンとを繋ぐヒートパイプとを備えて構成されることを特徴とするレーザー光発生装置。

【請求項2】 上記冷却ユニットは、上記放熱フィンに送風ファンが取り付けられることを特徴とする請求項1に記載のレーザー光発生装置。

【請求項3】 上記冷却ユニットには、上記吸熱板に取り付けられる温度測定用の温度検出素子を備え、上記温度検出素子における測定結果に基づき上記ペルチェ素子の吸熱を制御する制御ユニットが設けられることを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載のレーザー光発生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザー光発生装置に関し、さらに詳しくはレーザー光源においてレーザー光出力時に生じる発熱に対する放熱、冷却手段を備えたレーザー光発生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】レーザー光発生装置は、例えば各種検査、測定機器（以下、単に本体機器と称する。）に配設されて利用される。レーザー光発生装置は、レーザー光を出力する際に熱を発生するレーザー媒質を備えるレーザー光源が加熱されて、発熱する。レーザー光発生装置は、レーザー光源が発熱することにより、レーザー光源自体や本体機器内に設置された他の周辺機器に悪影響を及ぼし、長期にわたり安定したレーザー光を得ることが難しくなる。このため、レーザー光発生装置においては、長期にわたって安定した利用を可能にするために、レーザー光源の発熱に対する対策として、レーザー光源の冷却が必要不可欠となっている。

【0003】従来のレーザー光発生装置においては、上述したようなレーザー光源の発熱に対する対策としてレーザー光源の発熱部に対して以下に示すような放熱、冷却構造を備えるものが提案されている。

【0004】レーザー光発生装置においては、例えば十分な取付設置面積が確保できる場合にはレーザー光源の発熱部に比較的質量の大きな放熱板や測定定盤等を取り付けて放熱、冷却を行う構造を備えるものが知られている。上述したレーザー光源発生装置では、発熱して高温となったレーザー光源から低温の放熱板や測定定盤等に熱を伝え

る、いわゆる熱伝導を利用することによりレーザー光源の放熱、冷却を行っている。

【0005】また、レーザー光発生装置においては、レーザー光源の発熱部に直接液冷板を取り付けて放熱、冷却を行う構造を有するものが知られている。上述したレーザー光発生装置は、液冷板内に封入された液体を熱交換ユニットによって冷却し、冷却された液体を循環させることによりレーザー光源の放熱、冷却を行う、いわゆる循環冷却方法が行われる。循環液冷方法が行われるレーザー光発生装置には、液冷板内の液体を循環させる循環ポンプが付帯設備として設けられている。

【0006】さらに、レーザー光発生装置においては、上述した放熱、冷却構造以外にレーザー光源に比較的大きな放熱フィンを取り付けて発熱部と空気との接触面積を増やすことによりレーザー光源の放熱、冷却を行う自然空冷方式や、レーザー光源自体やレーザー光源に取り付けられた熱フィンにファン装置等を設置して、このファン装置等による送風によってレーザー光源の放熱、冷却を行う強制空冷方式が行われているものが知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のレーザー光発生装置において採用される放熱、冷却構造には、以下に示すような問題点がある。

【0008】熱伝導を利用して放熱、冷却を行うレーザー光発生装置は、質量の大きな放熱板等を取り付けたレーザー光源を設置するための十分な取付設置面積を確保する必要がある。このため、レーザー光発生装置は、大型化してしまい本体機器に配設する場合にその配設場所が制限される。また、熱伝導を利用する場合には、ある程度大きな放熱板を使用しないとレーザー光源に対する放熱、冷却の効率が低下してしまう。

【0009】循環液冷方式により放熱、冷却を行うレーザー光発生装置は、液冷板内の液体を冷却する熱交換ユニットや冷却された液体を循環させる循環ポンプ等の付帯設備が必要である。このため、循環液冷方式により放熱、冷却を行う場合には、レーザー光源発生装置以外にこれら付帯設備の設置場所も考慮して本体機器に配設する必要がある。また、上述した付帯設備は、価格も安価なものではなく、レーザー光発生装置自体がコスト高となるといった問題がある。さらに、循環液冷方式による場合には、液冷板内の液体の冷却や循環のための配管の引き回しや、この配管からの液漏れの防止、液冷板内の液体の腐食防止や定期交換等のメンテナンスが必要となってくる。さらにまた、循環液冷方式による場合には、冷媒である液体を循環させる循環ポンプの駆動による振動や、引き回された配管内を循環する液体の脈動の発生が避けられず、レーザー光源がこの振動や脈動の影響を受けレーザー光発生装置の品質に悪影響を及ぼすおそれがある。

【0010】放熱フィンのみによって自然空冷が行われ

るレーザー光発生装置は、放熱フィンからの放熱の効率を向上させるために、十分な表面積を有する放熱フィンをレーザー光源の発熱部に直接取り付けられている。このため、放熱フィンによる自然空冷を行う場合は、レーザー光源に取り付けた放熱フィンの周囲に放熱のための一定の広い空間が設けられてレーザー光発生装置が大型化し、本体機器に配設する際の制約となっている。

【0011】送風による強制空冷が行われるレーザー光発生装置は、ファン装置等を駆動する際に生じる振動や、送風による空気の脈動等がレーザー光源や本体機器内の周辺機器に影響を与えて、レーザー光発生装置の品質が低下するという問題がある。特に、強制空冷を行う際に生じる振動や空気の脈動は、レーザー光源に伝わるとレーザー光に対する外乱となっている。

【0012】上述した従来のレーザー光発生装置は、いずれもパッシブな放熱、冷却構造を採用するものであり、レーザー光発生装置を使用する環境の外気温度に左右されるという問題もある。

【0013】また、上述した従来のレーザー光発生装置は、レーザー光発生装置の内部でレーザー光源の放熱、冷却が行われるものであり、放熱を行っても結局はレーザー光源が配設されているレーザー光発生装置の内部に熱がこもってしまう。このため、従来のレーザー光発生装置においては、レーザー光源に対して効率のよい放熱が行われていない。

【0014】そこで、本発明は、レーザー光源の発熱部において発生した熱を効率よく放熱しレーザー光源の冷却を行って、長期にわたって安定した利用が可能なレーザー光発生装置を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成する本発明に係るレーザー光発生装置は、筐体と、この筐体内に配設されレーザー光を出力するレーザー光源と、このレーザー光源がレーザー光を出力する際に発生させる熱を放熱し、レーザー光源の冷却を行う冷却ユニットとを備える。冷却ユニットは、レーザー光源の発熱部に取り付けられて筐体内に配設される吸熱板及びペルチェ素子と、筐体外に配設される放熱フィンと、ペルチェ素子と放熱フィンとを繋ぐヒートパイプとを備えて構成される。このため、本発明に係るレーザー光発生装置によれば、レーザー光源において発生した熱が筐体外部に配設される放熱フィンで放熱が行われることにより、放熱した熱が筐体内部に溜まらずに効率のよいレーザー光源の冷却が行われ、長期にわたり安定した利用が可能となる。

【0016】また、本発明に係るレーザー光発生装置は、冷却ユニットの放熱フィンに送風ファンが取り付けられる。本発明に係るレーザー光発生装置によれば、放熱フィンと送風ファンとを併用して強制空冷を行う場合でも、送風ファンが放熱フィンとともに筐体外部に付けられることにより、送風ファンを駆動する際に生じる振動

や送風による空気の脈動等がレーザー光源や他の周辺機器に与える影響が減少する。

【0017】さらに、本発明に係るレーザー光発生装置は、吸熱板に取り付けられる温度測定用の温度検出素子を備え、この温度検出素子における測定結果に基づきペルチェ素子の吸熱を制御する制御ユニットが冷却ユニットに接続される。このため、本発明に係るレーザー光発生装置によれば、冷却ユニットによるレーザー光源に対する放熱、冷却を制御して、レーザー光源の温度を管理して任意の温度にコントロールすることにより、使用環境温度の影響を受けにくい冷却ユニットの構築が可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るレーザー光発生装置の具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0019】レーザー光発生装置1は、図1に示すように、レーザー光源2と、レーザー光源2に取り付けられる冷却ユニット3と、冷却ユニット3に接続される制御ユニット4とを備えて構成される。レーザー光発生装置1は、冷却ユニット3において、レーザー光を出力する際に生じるレーザー光源2の発熱に対する放熱、冷却が行われる。また、レーザー光発生装置1は、制御ユニット4において、冷却ユニット3によるレーザー光源2の発熱に対する放熱、冷却が制御され、レーザー光源2の温度コントロールが行われる。

【0020】レーザー光源2には、方形の光源筐体2aの内部に図示を省略するレーザー媒質が収納される。レーザー光源2は、レーザー光の出力時に熱を発するレーザー媒質によって加熱され、発熱する。

【0021】冷却ユニット3は、図2に示すように、レーザー光出力時に発熱するレーザー光源2の発熱部、例えば光源筐体2aの底面側に取り付けられる。冷却ユニット3は、順次重ねられて光源筐体2aの底面に取り付けられる平板状の吸熱板5、ペルチェ素子6及びヒートパイプベース7と、これら吸熱板5、ペルチェ素子6及びヒートパイプベース7と一定の距離を離間して配設される放熱フィン8と、ヒートパイプベース7と放熱フィン8とに接続されて両者を連結するヒートパイプ9とを備えて構成される。

【0022】吸熱板5は、レーザー光源2の発熱部である光源筐体2aの底面に取り付けられる。吸熱板5には、レーザー光源2がレーザー光出力時に発する熱が伝導する。吸熱板5には、アルミ板、銅板、マグネシウム板等の熱伝導効率の高い平板状の金属材料を使用する。

【0023】吸熱板5は、レーザー光源2の底面との間に、親和性のよいシート状部材、例えば図2に示す低熱抵抗シート10を介在させてレーザー光源2に取り付けられる。レーザー光発生装置1は、レーザー光源2の底面と吸熱板5との間に低熱抵抗シート10を介在させることにより、レーザー光源2から吸熱板5が熱を吸収する際の熱

抵抗が抑えられる。なお、レーザ光発生装置1においては、レーザ光源2と吸熱板5との間の熱抵抗を抑えるために、上述した低熱抵抗シート10を介在させる代わりに、シリコングリースや低熱抵抗グリース等の熱伝導性物質をレーザ光源2又は吸熱板5の接触面に塗布して取り付けてもよい。

【0024】吸熱板5には、レーザ光源2との接触面と垂直をなす一の側面に孔部11が形成され、この孔部11内にサーミスタ12が設置される。サーミスタ12は、温度検出素子であり、レーザ光源2の発熱部からの熱が伝導して上昇する吸熱板6の温度を測定して、この測定結果を詳細を後述する制御ユニット4に配設される温度モニター14に対して出力する。

【0025】ペルチェ素子6は、図示を省略する電源装置に電源線材13にて接続されて、電流の供給を受けて熱電冷却を行う一個又は電源線材13により相互に接続される複数個で構成される電子冷却素子である。ペルチェ素子6は、電源装置から電流の供給を受けると、一方の主面側から他方の主面側に熱を移動させて、一方の主面側を冷却する。

【0026】ペルチェ素子6は、上述した冷却される一方の主面が吸熱面6aを構成して吸熱板5と対向し、上述した熱の移動先となる他方の主面が放熱面6bを構成してヒートパイプベース7と対向するように吸熱板5に重ねられて取り付けられる。ペルチェ素子6は、吸熱板5に溜められた熱を吸熱面6aが吸収し、吸熱面6aにおいて吸収した熱を放熱面6bに移動させる。

【0027】ヒートパイプベース7は、ペルチェ素子6の放熱面6b側に重ねられて取り付けられる。ヒートパイプベース7には、上述したようにペルチェ素子6の吸熱面6a側から放熱面6b側に移動された熱が伝導する。ヒートパイプベース7は、吸熱板5と同様に熱伝導率の高い平板状の金属材料を使用する。

【0028】ヒートパイプベース7には、ペルチェ素子6との接触面と垂直をなす一の側面に後述するヒートパイプ9の一端部が接続される。

【0029】なお、冷却ユニット3においては、レーザ光源2で発せられた熱が伝導する吸熱板5とペルチェ素子6との間、及びペルチェ素子6とヒートパイプベース7との間に、レーザ光源2と吸熱板5との間と同様に熱抵抗を抑えるために低熱抵抗シートを介在させてもよく、シリコンペーストや銀ペースト、低熱抵抗グリース等の熱伝導性物質をいずれかの接触面に塗布してもよい。

【0030】放熱フィン8は、レーザ光源2がレーザ光出力時に発する熱の放熱を行う放熱部材である。放熱フィン8には、一端部がヒートパイプベース7に接続されるヒートパイプ9の他端部が接続され、このヒートパイプ9を介してレーザ光源2で発せられた熱が伝導する。

【0031】放熱フィン8は、例えば薄板状のプレート

部材やピン状部材が一定の間隔で複数配設等されることにより、大きな表面積を有するように構成される。放熱フィン8は、熱が伝導される表面各部が冷たい外気と触れることにより放熱が行われる。

【0032】また、放熱フィン8には、強制的に周囲の空気を流通させて放熱を促進させる、いわゆる強制空冷を行うために、送風ファン13が取り付けられる。送風ファン13は、図示を省略するモータ装置で駆動されることにより、放熱フィン8の周囲に冷たい空気を流通させて冷却ユニット3における放熱、冷却の効率を向上させる。

【0033】ヒートパイプ9は、ヒートパイプベース7と放熱フィン8とを連結し、ヒートパイプベース7に伝導して溜められた熱を放熱フィン8に対して伝導させる熱輸送を行う。ヒートパイプ9は、1mm乃至6mm程度の外径を有する金属管であり、銅やアルミニウム等の金属材料を使用する。ヒートパイプ9には、内部に熱輸送用の作動液が封入され、この作動液として水、フロン、代替フロン、フロリナート等を使用する。

【0034】ヒートパイプ9においては、上述したような放熱フィン8への熱輸送が、伝導してくる熱が溜まって高温となるヒートパイプベース7と、放熱が行われて低温となる放熱フィン8との温度勾配、すなわち熱の伝導距離に対する温度変化特性を利用して行われる。

【0035】冷却ユニット3は、上述したようにレーザ光源2で発せられた熱が吸熱板5から放熱フィン8まで順次伝導するが、吸熱板5とヒートパイプベース7との間に吸熱面6aから放熱面6bへの熱の移動が行われるペルチェ素子6を介在させることにより、吸熱板5と吸熱面6aとの間及び放熱面6bヒートパイプベース7との間の温度勾配が大きくなるため熱の伝導効率が向上する。

【0036】制御ユニット4は、上述したように吸熱板5に配設され、吸熱板5の温度を測定するサーミスタ12と、サーミスタ12で測定されて出力される吸熱板5の温度を監視する温度モニター14とを備える。制御ユニット4は、温度モニター14において予め設定される基準温度と、サーミスタ12において測定された吸熱板5の温度とを比較して、冷却ユニット3における熱の伝導を制御してレーザ光源2の温度のコントロールを行う。

【0037】具体的には、制御ユニット4においては、サーミスタ12で測定された吸熱板5の温度が温度モニター14に対して出力される。温度モニター14は、サーミスタ12から出力された測定温度と、予め設定された任意の基準温度とを比較することにより、冷却ユニット3によるレーザ光源2の冷却の状態を監視する。制御ユニット4は、温度モニター14におけるサーミスタ12の測定温度と基準温度との比較の結果に基づいて、ペルチェ素子6に対する電流の供給による熱の移動を制御

する。レーザ光発生装置1においては、ペルチェ素子6における熱の移動を制御することにより、冷却ユニット3の熱伝導効率を変化させてレーザ光源2の温度コントロールが行われる。

【0038】レーザ光発生装置1は、図3に示すように、上述した構成を有する冷却ユニット3のうち、吸熱板5、ペルチェ素子6及びヒートパイプベース7がレーザ光源2とともに筐体15の内部に配設され、冷却ユニット3のうち、放熱フィン8が筐体15の外部に配設されて構成される。レーザ光発生装置1においては、上述したように筐体15の内外に配設されたヒートパイプベース7と放熱フィン8とが上述したようにヒートパイプ9によって連結される。

【0039】筐体15は、ベース板15aと、ベース板15aの一方の主面側を被覆する蓋部15bとからなり、固定部材16により所定の設置箇所に固定される。また、筐体15には、一側に沿って放熱フィン8が設置されるアーム部17が取り付けられている。

【0040】レーザ光発生装置1は、図2に示すように、筐体15の内部に配設されたレーザ光源2、吸熱板5、ペルチェ素子6及びヒートパイプベース7とが、相互の接合を確実にしかつ熱抵抗を小さくするため、ベース板15aと押付けネジ18によって規定トルクで締め付けて取り付けられる。

【0041】レーザ光発生装置1には、送風ファン13が基台19に設置されて放熱フィン8の上面側に取り付けられる。レーザ光発生装置1においては、筐体15内のレーザ光源2から輸送された熱が伝導する放熱フィン8に対して、送風ファン13が駆動され、放熱フィン8の周囲の空気を同図中矢印方向に強制的に吸い上げて流通させることにより、強制空冷が行われる。

【0042】また、レーザ光発生装置1は、図4に示すように、送風ファン13が放熱フィン8とアーム部17との間、すなわち放熱フィン8の下面側に配設される構成としてもよい。レーザ光発生装置1は、送風ファン13を放熱フィン8の上面側に配設した場合と同様に、送風ファン13を駆動させて放熱フィン8に対して同図中矢印方向に送風を行って放熱フィン8の周囲の空気を流通させることにより、強制空冷が行われる。

【0043】さらに、レーザ光発生装置1は、図5に示すように、放熱フィン8に送風ファン13を設置しない構成としてもよい。レーザ光発生装置1においては、放熱フィン8だけが設置される場合には、自然空冷が行われて輸送されてくる熱の放熱が行われる。

【0044】上述したレーザ光発生装置1は、冷却ユニット3がレーザ光源2において発生された熱を装置内部から装置外部に配設された放熱フィン8まで輸送して放熱が行われる。したがって、レーザ光発生装置1においては、装置内部に放熱による熱が溜まらず、また放熱フィン8の周囲に放熱のための十分な空間が確保され、発

熱による熱の放熱が効率的に行われる。

【0045】また、レーザ光発生装置1は、送風ファン13を用いて強制空冷を行う場合、送風ファン13が放熱フィン8とともに装置外部に配設される。したがって、レーザ光発生装置1においては、送風ファン13を駆動させることによる振動や、送風による空気の脈動等の外乱が、装置内部に配設されたレーザ光源2やその他の周辺機器に対して与える影響が減少する。また、レーザ光発生装置1は、放熱フィン8だけで自然空冷を行う場合にはこれら外乱が生じず、装置内部に配設されたレーザ光源2やその他の周辺機器に悪影響を与えるおそれなくなる。

【0046】さらに、レーザ光発生装置1は、冷却ユニット3が上述した吸熱板5、ペルチェ素子6、ヒートパイプベース7、放熱フィン8及びヒートパイプ9によって構成され、この他に送風ファン13以外の冷却のための特別な付帯設備が不要となる。したがって、レーザ光発生装置1においては、安価かつコンパクトで比較的レイアウトが自由な冷却システムの構築を行うことができる。

【0047】このように、レーザ光発生装置1においては、効率的な放熱が行われ、かつレーザ光源2やその他の周辺機器が外乱の影響を受けにくい冷却ユニット3が配設されることにより、長期にわたって高品質で安定した出力を有するレーザ光を得ることができる。

【0048】また、レーザ光発生装置1は、制御ユニット4において予め任意の温度を基準温度として設定し、この基準温度に基づいて冷却ユニット3における放熱、冷却の制御が行われる。したがって、レーザ光発生装置1においては、使用環境温度の影響を受けにくい冷却ユニット3の構築が図られる。

【0049】なお、レーザ光発生装置1においては、冷却ユニット3に接続する制御ユニット4が使用環境温度が冷却ユニット3に与える影響を考慮して、レーザ光源2の温度コントロールを行うために設けられるものである。このため、レーザ光発生装置1は、使用環境温度の影響を考慮しなくともよい場所に設置される場合にはレーザ光源2の温度コントロールを行わなくともよく、冷却ユニット3に対して制御ユニット4を接続しなくともよい。

【0050】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明に係るレーザ光発生装置によれば、レーザ光源において発生した熱の放熱を行う放熱フィンが筐体外部に配設されることにより、効率的なレーザ光源の冷却が行われる。また、本発明に係るレーザ光発生装置によれば、放熱フィンと送風ファンとを併用して強制空冷を行う場合でも、送風ファンが筐体外部に取り付けられることにより、送風ファンを駆動する際に生じる振動や送風による空気の脈動等の外乱がレーザ光源や他の周辺機器に与え

る影響が減少する。このため、本発明に係るレーザ光発生装置は、安定した出力のレーザ光を長期にわたって利用できる。

【0051】さらに、本発明に係るレーザ光発生装置によれば、冷却ユニットに制御ユニットを接続することにより、レーザ光源に対する放熱、冷却を制御して、レーザ光源の温度がコントロールされる。このため、本発明に係るレーザ光発生装置は、使用環境温度の影響を受けにくい冷却ユニットの構築を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】レーザ光発生装置の概略構成を示す図である。

【図2】レーザ光源及び冷却ユニットの分解斜視図である。

【図3】(a)はレーザ光発生装置の平面図であり、(b)は一部破断側面図である。

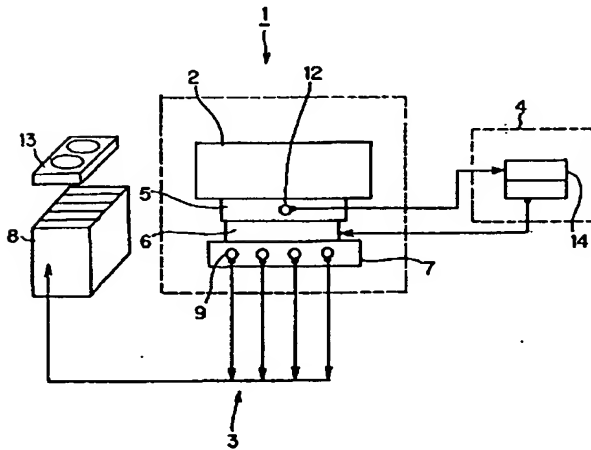
【図4】(a)はレーザ光発生装置の他の例を示す平面図であり、(b)は一部破断側面図である。

【図5】(a)はレーザ光発生装置のさらに他の例を示す平面図であり、(b)は一部破断側面図である。

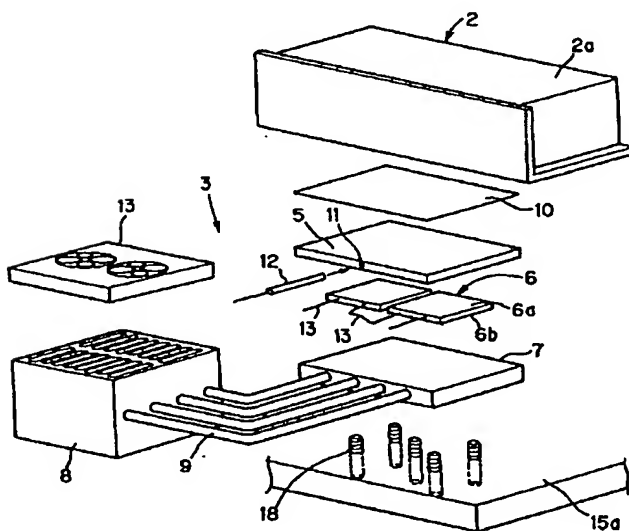
【符号の説明】

1 レーザ光発生装置、2 レーザ光源、3 冷却ユニット、4 制御ユニット、5 吸熱板、6 ペルチェ素子、6a 吸熱面、6b 放熱面、7 ヒートパイプベース、8 放熱フィン、9 ヒートパイプ、12 サーミスタ、14 温度モニター

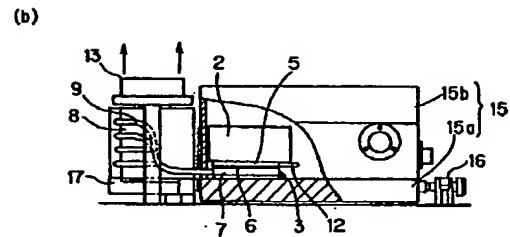
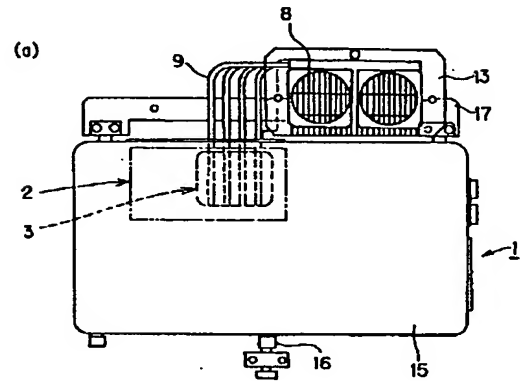
【図1】



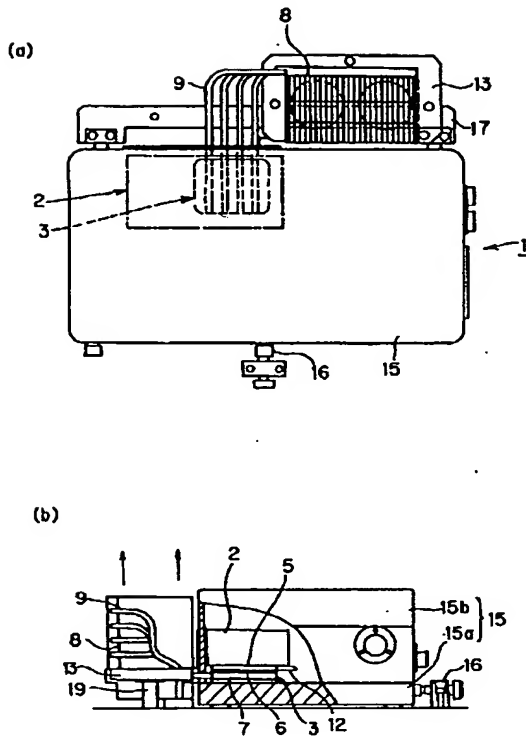
【図2】



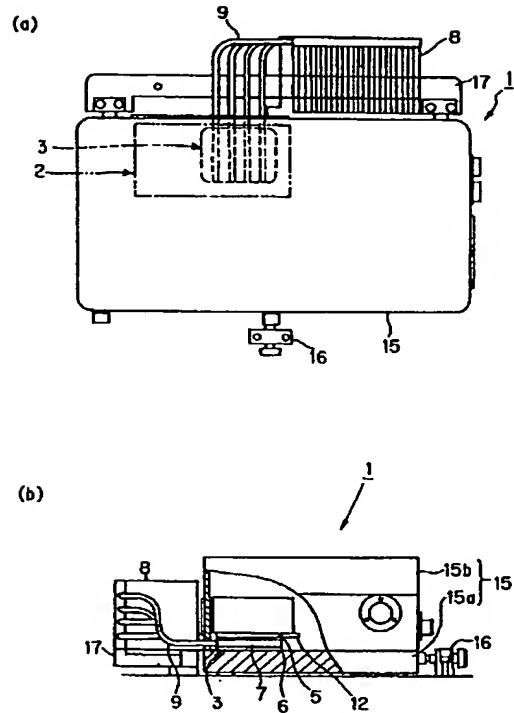
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 坂本 道彦
東京都品川区西五反田3丁目9番17号 ソ
ニー・プレジジョン・テクノロジー株式会
社内

(72)発明者 金子 武
東京都品川区西五反田3丁目9番17号 ソ
ニー・プレジジョン・テクノロジー株式会
社内

(72)発明者 伊藤 健吾
東京都品川区西五反田3丁目9番17号 ソ
ニー・プレジジョン・テクノロジー株式会
社内

Fターム(参考) 5F072 JJ05 TT03 TT04 TT22 TT28